

出願国 出願日  
ドイツ連邦共和国 1975年5月10日 P25 20 938.5

特許願 (4) (特許法第11条第1項第1号)  
昭和51年5月10日

(4000円)

特許庁長官 片山 石郎 殿

1. 発明の名称

冶金利用のための還元ガスを製造する方法及び装置

2. 特許請求の範囲に記載された発明の数 2

3. 発明者

住所

(省略)

氏名

4. 特許出願人

住所 ドイツ連邦共和国, 8458 スルツバッハーローゼンベルク  
(省略)

名称 アイゼンヴェルケ-グセルンシュフト-マキニリアンスヒョット

(氏名) ミット ベンシュレンクテル

代表者 (氏名)

国籍 ドイツ連邦共和国

5. 代理人

住所 東京都港区芝罘平町13番地 静光虎ノ門ビル

電話 504-0721

氏名 井理士 (6579) 青木 朗

(外 2 名)

51 052293

# 明 細 書

1. 発明の名称

冶金利用のための還元ガスを製造する方法及び装置

2. 特許請求の範囲

1. 冶金装置、好ましくは鉄鉱石を還元するための装置に利用するために還元ガスを製造する方法において、

炭素含有及び/又は炭化水素含有の材料が溶融鉄の浴へその表面下に導入され、その場所で酸素及び/又は酸素含有の媒体によつて前記材料が実質的に一酸化炭素及び水素を構成要素として含みかつ前記冶金装置への導入に足る圧力を有する還元ガスに転化されること、前記還元ガスが還元プロセスのために必要とされる温度へ単に冷却されること、及び前記冶金装置へ直接に導入されることを特徴とする冶金利用のための還元ガスを製造する方法。

2. 溶融鉄浴反応容器内で還元された還元ガスの圧力が容器内で大気圧すなわち1気圧より高く

① 日本国特許庁

## 公開特許公報

① 特開昭 52-704

④ 公開日 昭52.(1977) 1. 6

② 特願昭 51-52293

② 出願日 昭51.(1976) 5. 10

審査請求 未請求

(全6頁)

庁内整理番号

6813 42

6567 42

6452 42

⑤ 日本分類

10 A522

10 J121

10 J142

⑤ Int.Cl<sup>2</sup>

C21B 7/00

F27B 1/00

C21C 5/00

設定されることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の冶金利用のための還元ガスを製造する方法。

3. 還元ガスが好ましくは約1350℃から約1450℃の温度で製造されることを特徴とする特許請求の範囲第1項又は第2項の1項に記載の冶金利用のための還元ガスを製造する方法。

4. 炭素含有及び炭化水素含有の材料として、歴青炭の各種品質の石炭、例えばガス用炭、かつ炭、炭化したかつ炭、コークス、木炭及び同様な材料が別々に及び/又は混合物として還元ガスを製造するために使用されることを特徴とする特許請求の範囲の第1項から第3項の1項に記載の冶金利用のための還元ガスを製造する方法。

5. 酸素、空気、熱風、二酸化炭素、水蒸気、不活性ガス、窒素及び同様なガス又はこれらガスの所望の混合物が還元ガスを製造するために使用されることを特徴とする特許請求の範囲第1項から第4項の1項に記載の冶金利用のための還元ガスを製造する方法。

6. 溶融鉄浴反応容器から離れた後に、還元ガスが不活性ガス及び／又は同様なガス好ましくは窒素の導入によつて還元プロセスのために必要な温度へ冷却されることを特徴とする特許請求の範囲の第1項から第5項の1項に記載の冶金利用のための還元ガスを製造する方法。

7. 容器の耐火物内張りへ組み込まれかつ尚早の逆焼灼に対して炭化水素含有媒体によつて保護されているノズルを通して、還元のための成分が溶液浴で溶融鉄浴へ導入されることを特徴とする特許請求の範囲第1項から第6項の1項に記載の冶金利用のための還元ガスを製造する方法。

8. 圧力漏れのない転炉に類似の容器が耐火物の内張りを有し、前記内張りの中にノズルが前記容器内の溶融鉄浴の表面下に組み入れられ、かつ前記容器内の圧力が1気圧より高いことを特徴とする冶金利用のための還元ガスを製造する方法を実施するための装置。

### 3. 発明の詳細な説明

本発明は、冶金利用のため、好ましくは鉄鉱石

水蒸気及び二酸化炭素のような少量存在する不都合な不純物ガスが還元ガスから除去されるような方法で行なわれる。ろ過して不必要な成分ガスを取り除く物理的及び化学的方法がいくつかある。これら公知のガス浄化プロセスの共通の欠点は、比較的低い温度でしかこれらプロセスが実施できないということにある。還元ガスから二酸化炭素及び水蒸気を除去することは、一般的に800℃以上であるこれらガスの使用温度では不可能である。

しかしながら冶金的及び経済的な見地の両方から最適な形態で還元プロセスを行わせしめるために還元プロセスと調和した好都合な温度で還元ガスが製造されるのには、還元ガスが浄化された後にガスを再熱する必要がある。ガスを再熱するために蓄熱式に操業する熱交換器を除いて選ばれる各種の熱交換器が使用される。

鉄鉱石を還元する還元ガスの製造のための総合的な装置一式及び制御システムは比較的高価であり、そして高い費用と結びつく。特にこの事は高

特開昭52-704 (2)  
を還元するための還元ガスを製造する方法及びこの方法を実施するための装置に関するものである。

独立して実施される化学プロセスで製造された還元ガスの利用は、近年、鉄鉱石の還元で重要性を増してきた。おもに鉄ペレットを製造するのに役立つ各種のいわゆる「直接還元プロセス」が次第に広がったことが、還元ガスの利用をかなりの程度に主として促進した。さらに経験に基づき、高炉内での鉄石の還元で、コークスの一部分が還元ガスの導入によつて置換えられた。

今日一般的に還元ガスは天然ガスから製造される。天然ガスは実質的にメタンを構成要素として含み、かつ適切な化学プロセスによつてメタンが約75%の水素及び約25%の一酸化炭素なる概略の組成を有するガスへ転化せられる。同様の組成のガスが他の炭素含有及び炭化水素含有の材料から製造できることも明白であろう。

還元ガスの製造は、今日一般的に、出発ガス又はガス化される固体材料の化学的転化(chemical conversion)後に、これと同時に生じる二酸化炭素、

炉内で利用されることがある還元ガスに当てはまる。使用温度が約1300℃までと高いことに加えて、また前記ガスが約5気圧までの比較的高い圧力へ圧縮されねばならない。

このような技術の水準から出発して、本発明が基礎とする問題は、鉄鉱石の還元用として適切な還元ガスへ炭素含有及び／又は炭化水素含有の材料が転化される方法であつて、最適冶金利用のために、特に還元プロセスを操業するために圧力及び温度が必要な値になつている方法を提供することにある。

炭素含有及び／又は炭化水素含有の材料が溶融鉄の浴へ溶液面下で導入され、その場所で酸素及び／又は酸素含有媒体によつて、実質的に一酸化炭素、水素かつもし必要ならば不活性ガスを構成要素として含み、また冶金装置へ導入のために十分な圧力の還元ガスへ転化され、そしてこの還元ガスが冶金装置へ直接に導入され、還元プロセスのために必要な温度へ単に冷却されるという冶金利用、好ましくは鉄鉱石還元のために、還元ガス

が製造される本発明に係る方法によつて前記問題は解決されうる。

本発明に係る方法では、酸素及び／又は酸素含有媒体と一緒に溶融鉄の表面下へ炭素含有及び／又は炭化水素含有の材料が導入され、還元ガスを形成する化学量論的燃焼 (stoichiometric combustion) のために必要な量割合で前記両者が導入される。鉄浴反応容器内にこの溶融鉄が存在することが、利用が予定されている冶金用途例えば還元プロセスに応じて還元ガスに与えることを意図するような圧力維持を可能にする。

圧力は常に大気圧より上にあり、すなわち1気圧よりも大きいことが出発点として採用されることができ、溶融鉄浴中で酸素による炭素含有及び／又は炭化水素含有材料の転化は、実質的に一酸化炭素及び水素を構成要素として含んでいる還元ガスの製造を可能にする。溶融鉄浴の介在を伴わずに前述の材料を直接転化するならば、すすの形成が示されるか、または仮にすすの形成を抑制するならば二酸化炭素及び水蒸気の割合が実質

的になるであろう。

不都合な成分を除去する還元ガスの浄化は、全体としてのプロセスを非常に高価にしかつその経済性に不利な影響を及ぼす前述の欠点を導く。

低いパーセントでも二酸化炭素及び水蒸気成分が還元プロセスガスの効果に不利な影響を有するので、鉄鉱石還元で使用されるガスはそれらの含有量をできるだけ低く保持しなければならない。

以下全頁

本発明に係る方法では、これら不必要な二酸化炭素及び水蒸気の少量も存在しない。還元ガスが含みうるただ一つの物はわずかな量の鉄蒸気であり、それは冶金利用、好ましくは鉄鉱石の還元、を害せず、そしてさらに鉄蒸気が通り抜ける際に鉄蒸気は鉱石上に堆積される。

鉄浴内で製造される還元ガスが反応容器を離れる際におおよそ1350℃から約1450℃の温度を一般的に有する。しかしながら本発明に係る方法は、この点で特に適応性があり、かつ前述の温度範囲が広い限度内にて上方及び下方の両方へ超えることを許容する。一方では炭素含有及び炭化水素含有の物質、例えば二酸化炭素及び水蒸気の添加によつて供給され、そして他方では酸素含有の媒体の予熱によつて供給される熱に応じて、前記プロセスは溶融鉄の浴温度に関して制御できる。

各種の炭素含有及び炭化水素含有の材料の利用において微細に分割された固体材料の利用が有利であると分つた。通常は商業上入手できる種類の

石炭全てがその熱容量及び硫黄含有量とは無関係に利用できる。明らかに比較的純粋でエネルギーの高い炭素、例えば無煙炭又はコークスのような炭素、は商業上高い硫黄含有量を有する低エネルギー品位の石炭よりもほとんど問題が少ない。しかしながらスラグ、実質的に高い石灰の塩基性スラグ、の利用によつて、溶融鉄内の硫黄含有量を注目し低くすることができ、本発明に係る還元ガスの製造のために困難を併せわずにこれら低品質の石炭の利用が可能である。第1にこれらの有利な夢用のため、これらの低エネルギー種類の石炭、例えばかつ炭と炭化したかつ炭及び歴青炭型の石炭のような石炭であつて、大抵は「オープン燃焼石炭 (open-burning coals)」の名のもとに流通している石炭がまさに調査されたものであつた。

本発明に係る本方法の重要な利点の1つが、溶融鉄反応容器内で製造される還元ガスをガスの冶金利用、好ましくは還元プロセスへ直接に供給することにある。還元プロセスに必要なとされる温度

よりも高い温度をガスが鉄浴反応容器を離れる際に通常有しているのので、冶金装置へのガスの移動中にガスが所望の温度へ冷却される。還元ガスの所望な冷却を熱交換器によるオーソドックスな形態で行うことができる。

還元ガスの温度内で制御された還元を達成する有利な方法の1つは、例えば窒素のような冷たい不活性ガスを反応容器から離れる際に加えることである。窒素の付加は高炉内での還元ガス利用に特に好都合であると分つた。窒素の製造から安価なガスとして窒素が製鉄工場でしばしば入手できる。

バラストとして還元ガスへの窒素付加によつて、冷却段階から回収される熱量はプロセス内に残っている。さらに、おもに還元ガスが高い一酸化炭素含有量の還元ガスである場合には、窒素付加は、いわゆるブードアール反応 (Boudouard reaction) によつてすすを形成する還元ガスの傾向をも大きく抑制する。

上述した如く、正しい利用水準へ温度を調節す

るために反応容器に既いて還元ガスへ窒素を付加する代りに、同じ目的のために、冷却された還元ガス自身を使用することでも可能である。例えば、ある直接還元プロセスでは、還元ガスが低い温度で還元装置を離れ、かつこのガスから二酸化炭素及び水蒸気成分が中間冷却を併せながら簡単な化学プロセスによつて分離されることもある。この方法で製造される純粋だが冷たい還元ガスを上述したように高炉鉄浴内で製造される還元ガスの温度を調節するために更に使うことができる。

反応容器の耐火物内張り内にかつ高炉鉄の表面の下方で組入れられた1つ又はそれ以上のノズルを通して、還元ガスを製造するための反応成分が高炉鉄浴へ供給される。窒素の流れが炭化水素又は炭化水素含有のガス及び/又は液体の保護媒体に阻まれる。反応成分のための上述の供給ノズルが容器の耐火物内張り層と一様に焼かれる。

本発明が、制限されない実施例及び主要部を示している図面でさらに説明される。

鉄浴反応容器は、圧力漏れのない薄鋼板の外被

1を含みかつ所望の形を有することができるが好ましくは転炉と同様な形を有する。前記容器は耐火物層2を備え、その中に溶解鋼3があつてその上にスラグ4がある。

前記スラグは炭素含有及び/又は炭化水素含有の材料から灰成分及び研費の大きい割合を捕える。

炭素含有及び/又は炭化水素の材料5が溶融6及び炭化水素含有の保護媒体7と一緒に1つ又はそれ以上のノズル8を通して加圧下にある高炉鉄へ吹き込まれる。溶解鋼3とスラグ4の上方の空間9内の圧力は例えば約5気圧の圧力に達し、この場合は還元ガスは高炉内で使用のために予定され、また例えば約2気圧である場合には直接還元プロセスのために使われることになる。還元ガスが耐火物の内張りされた管10を通して還元プロセスへ、もし必要ならば意図した中間冷却を併つて導入される。

高炉内での還元ガスの利用が下記の実施例にさらに説明される。

例えば毎日5,000トンの鉄鉄生産量を有する

高炉が本発明による還元ガスを製造するための高炉鉄浴反応容器と協調して操業された。還元ガスの付加を併せながら高炉のコース消費量は鉄鉄1トン当り550kgであつた。還元ガスの導入によつて鉄鉄1トン当りコース200kgが節約され、そして総計で1日当り石炭1,000トンが反応容器内でガス化された。

この利用のために反応容器が新しく内張りされた状態で約30立方メートルの内容積を有した。それ故に、比較的大きな1基の高炉のために比較的小さな1基の付加装置だけが還元ガスを製造するために必要となつた。この実施例では溶解鋼の温度は約1450℃であつた。高炉内の還元ガスの操業温度を決定するうえで、他の高炉補助装置の操業資料、例えば送風温度、を考慮しなければならなかつた。通常還元ガスは高炉へ約1000℃から1300℃の間の温度で供給された。例えば室温(20℃)にて体積で約20%の窒素の付加は還元ガスの温度を約1100℃にした。体積で約10%の窒素が加えられ他の状態が同じ場合は

還元ガスの温度は1300℃であつた。

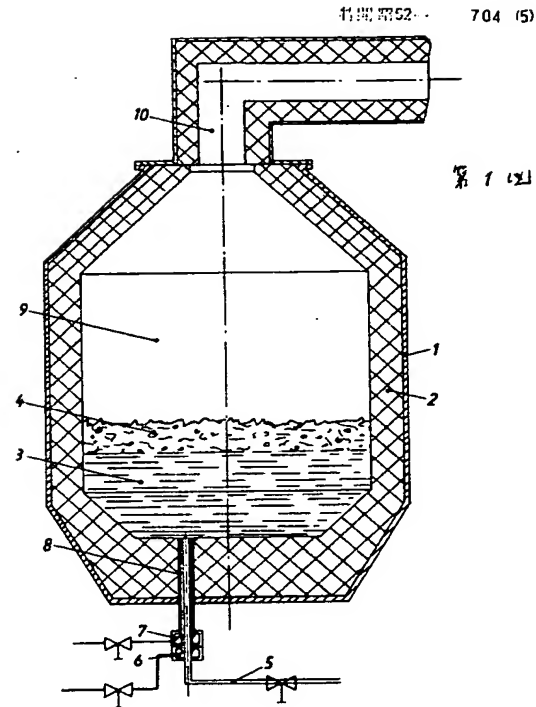
約2気圧の圧力で操業される直接還元プロセス内で還元ガスを利用するために製造された場合には、熔融鉄浴反応容器の容積が上記実施例で記述されたよりも約50%大きかつた。直接還元プロセスのための最適な還元ガス温度は一般的に約700℃から約1000℃の間であつた。この実施例で目標とされた温度は約850℃であつた。これは体積で約45%の酸素の付加によつて達成できた。

基本的な原理を考慮して、上述にて言及した本発明に係る方法の利用及び装置を拡大しかつ一層発展させることは本発明の範囲内である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は1気圧より高い圧力で還元ガスを製造するための熔融鉄浴反応容器の断面図である。

1…薄鋼板の外被、2…耐火物層、3…溶解鋼、4…スラグ、5…炭素含有及び/又は炭化水素含有の材料、6…酸素、7…炭化水素含有の保護媒体、8…ノズル、9…空間、10…管。



#### 6. 添附書類の目録

(1) 願書副本	1通
(2) 明細書	1通
(3) 図面	1通
(4) 委任状及び訳文	各1通(特許)
(5) 優先権主張書及び訳文	各1通(特許)

#### 7. 前記以外の発明者、特許出願人または代理人

(1) 発明者

(2) 特許出願人

なし

(2) 代理人

住所 東京都港区芝罘平町13番地静光虎ノ門ビル  
電話 504-0721

氏名 弁護士(7210) 西 館 和 之

住所 同 所

氏名 弁護士(7107) 山 口 昭 之

住所 同 所

氏名 弁護士

#### 手続補正書(方式)

昭和51年8月20日

特許庁長官 片 山 石 郎 殿

#### 1. 事件の表示

昭和51年特許第52293号

#### 2. 発明の名称

冶金利用のための還元ガスを製造する方法及び装置

#### 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

名称 アイゼンヴェルク-ゲゼルシャフト  
マキシミリアンズビュッテ ミット ベンツ・レンクテル  
ハフツング

#### 4. 代理人

住所 東京都港区芝罘平町13番地静光虎ノ門ビル  
電話 504-0721

氏名 弁護士(6579) 青 木 明

(外2名)

#### 5. 補正命令の日付

昭和51年7月27日(発送日)

## 6. 補正の対象

(1) 願書の「発明者の氏名及び住所」及び「出願人の代表者」の欄

(2) 委任状

(3) 譲渡証

## 7. 補正の内容

別紙の通り

## 8. 添付書類の目録

(1) 訂正願書 1 通  
(2) 委任状及び訳文 各 1 通  
(3) 譲渡証及び訳文 各 1 通

特開昭52- 704 (6)

出願国 出願日 出願番号  
ドイツ連邦共和国 1975年5月10日 P25 20 938.5  
(特許法第36条ただし書の規定による特許出願)

特許願(4)

後記号なし

昭和51年5月10日

(4000円)

特許庁長官 片山石郎 殿

## 1. 発明の名称

白金利用のための還元ガスを製造する方法及び装置

## 2. 特許請求の範囲に記載された発明の数 2

## 3. 発明者

住所 ドイツ連邦共和国, 8458 ズルツバッハ-ローゼンベルク,  
フェンテシュトラッセ 6

氏名 カール プロツマン (外 2 名)

## 4. 特許出願人

住所 ドイツ連邦共和国, 8458 ズルツバッハ-ローゼンベルク  
(後記号なし)

名称 アイゼンヴェルク-ゲゼルシャフト マキシミリアンズヒェッテ  
ミット ベシュレンクテル ハフツング

代表者 ヴェルフガング ヴェンドル

代表者 レオノハルト イーブラー

国籍 ドイツ連邦共和国

## 5. 代理人

住所 東京都港区芝罘平町13番地 静光虎ノ門ビル

電話 504-0721

氏名 弁理士 (6579) 青木 朗 (外 2 名)

## 6. 添付書類の目録

(1) 願書 副本 1 通  
(2) 明細書 1 通  
(3) 図面 1 通  
(4) 委任状及び訳文 各 1 通  
(5) 優先権証明書及び訳文 各 1 通

## 7. 前記以外の発明者、特許出願人または代理人

## (1) 発明者

住所 ドイツ連邦共和国, 8458 ズルツバッハ-ローゼンベルク,  
リヒャルト-ワーグナー-シュトラッセ 1

氏名 ヘルムート クニッペル

住所 ドイツ連邦共和国, 8458 ズルツバッハ-ローゼンベルク,  
シェルスグラベン 20ア

氏名 ハンス-ゲオルク ファスビンダー

## (2) 特許出願人

なし

## (3) 代理人

住所 東京都港区芝罘平町13番地 静光虎ノ門ビル

電話 504-0721

氏名 弁理士 (7210) 西館 和之

住所 同 所

氏名 弁理士 (7107) 山口 昭之

住所 同 所

氏名 弁理士